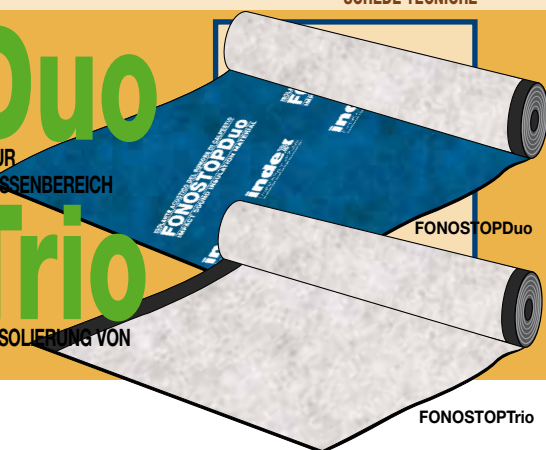


# FONOSTOP Duo

DOPPELAGIGE TRITTSCHALLDÄMMUNG MIT HOHER SCHALLABSORPTION ZUR ISOLIERUNG VON DECKEN MIT SCHWIMMENDEM ESTRICH IM INNEN- UND AUSSENBEREICH

# FONOSTOP Trio

DREILAGIGE TRITTSCHALLDÄMMUNG MIT HOHER SCHALLABSORPTION ZUR ISOLIERUNG VON DECKEN MIT SCHWIMMENDEM ESTRICH IM INNEN- UND AUSSENBEREICH



## AUFGABENSTELLUNG

Eine Dämmschicht aus weich federndem Material zwischen einem schwimmenden Estrich (über dem der Boden verlegt wird) und der tragenden Decke bewirkt eine Verminderung  $\Delta L_w$  der Stoß- oder Trittschallausbreitung und eine Verbesserung  $\Delta R_w$  des Luftschallschutzes und stellt ein absolut flexibles und wirksames System dar.

Das DPCM (Dekret des Präsidenten des italienischen Ministerrats) vom 5.12.97 schreibt verschiedene Schallschutzstufen je nach Gebäudenutzung vor. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit modularer Schalldämmungen, um einerseits Systeme zu Erfüllung der Anforderungen des Dekrets und andererseits Systeme für einen erhöhten Schallschutz und akustischen Komfort zu erstellen. Zur Erfüllung der Anforderungen des Dekrets in Bezug auf Trittschallpegel sind hochleistungsfähige Schalldämmstoffe notwendig, die jedoch eine geringe Dicke haben müssen, um mit den üblichen gebäudetechnischen Maßen kompatibel zu sein. Da das Schalldämmvermögen am Bau gemessen wird, müssen diese Materialien auch für den Baustellenverkehr belastbar sein und dürfen sich beim Verlegen der Bodenbeläge nicht verschieben.

## LÖSUNG

Zur Lösung der vorgenannten Probleme entwickelte INDEX die Schalldämmungen **FONOSTOP Duo** und **FONOSTOP Trio**, die einzeln oder kombiniert jede beliebige Anforderung an den Trittschallschutz erfüllen.

**FONOSTOP Duo** und **FONOSTOP Trio** wurden speziell für den Gebäudeschallschutz entwickelt. Es sind Materialien, die weder aus dem Recycling noch aus anderen Anwendungsbereichen stammen. **FONOSTOP Duo** ist eine dünne, hochwirksame Trittschalldämmung. **Es ist das Produkt aus dem INDEX Sortiment mit dem höchsten Leistungsniveau.** Es besteht aus einer Schalldämmfolie, die mit einem schallabsorbierenden Polyesterfaservlies mit "elastischer Vernadelung" (Index-Patent) kaschiert ist. Die Schalldämmfolie ist ein wasser- und luftundurchlässiges durchgehendes Element, das die

Funktion hat, das Schalldämmvermögen eines Bauteils durch Verschließen der Hohlräume und Lücken zu verbessern, über die sich der Luftschall ausbreiten kann. Sie dient zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit, was vor allem bei unzusammenhängenden Verlegeflächen zweckmäßig ist. Die Folie verhindert auch, dass der frische Zementmörtel des auf die Schalldämmfolie vergossenen Estrichs die Vliesfasern durchtränkt und somit deren Elastizität aufhebt. Das Vlies ist eine weich federnde Trennschicht zwischen dem starren Estrich und der starren Decke. Es vermindert sowohl die Übertragung der beim Begehen des schwimmenden Estrichs (mit Bodenbelag) erzeugten Schwingungen als auch die Schwingungen des Estrichs, die durch den von verschiedenen Lärmquellen, wie Stimme, Radio, TV, usw. erzeugten Luftschall entstehen. Trotz geringer Dicke besitzt das Vlies aufgrund seiner fasrigen Beschaffenheit auch gute Luftschalldämmende Eigenschaften, die mit geschlossenzelligen Materialien nicht erzielt werden können. Die Fasern haben keine Reizwirkung, sind elastisch und brechen weder beim Biegen noch Zusammendrücken. Die besondere Textur des Vlieses bewirkt eine natürliche Trockenhaftung der Fasern an den zementären oder leicht unebenen Untergründen, auf denen sie in der Regel aufliegen. Sie erzeugen eine Art "Kletteeffekt", der verhindert, dass die Bahn beim anschließenden Verlegen des Bodenbelags verrutscht. Obwohl es ein relativ leichtes Produkt ist, bleibt **FONOSTOP Duo** am Untergrund "kleben", ohne sich zu verschieben.

**FONOSTOP Duo** besitzt außerdem eine gute statische und dynamische Perforationsfestigkeit. Es hält den Belastungen des Baustellenverkehrs während der Verlegung stand und bewährt sich auch nach dem Einbau als perforationsfestes Material, das selbst bei unebenen Untergründen nicht unter der Last des schwimmenden Estrichs einreißt. Das schallabsorbierende Vlies dient als Feder im physikalischen Modell des "Feder-Masse-Systems" zwischen der Masse des schwimmenden Estrichs und der Masse des steifen Untergrunds, also der tragenden Decke. Die ziemlich geringe Einzelast des schwimmenden Estrichs ( $0,008 \div 0,012 \text{ kg/cm}^2$ ) bewirkt, dass elastische Materialien

wie z. B. Gummimatten aufgrund ihrer zu hohen dynamischen Steifigkeit nicht zur Dämpfung der durch Begehen des Estrichs erzeugten Schwingungen geeignet sind. Hingegen gewährleisten weichere Materialien mit einer nicht zu hohen Zusammendrückbarkeit, wie **FONOSTOP Duo**, die richtige dynamische Steifigkeit im Verhältnis zur geringen Einzellast des Estrichs und somit eine optimale Schalldämmung.

**FONOSTOP Duo** besitzt die beste dynamische Steifigkeit von allen Produkten im Sortiment der Trittschalldämmungen von INDEX. **FONOSTOP Duo** wird in Rollen zu  $10 \times 1,05 \text{ m}$  produziert. Die Schalldämmfolie der Oberseite mit einer blauen textilen Auflage aus Polypropylenvlies ist 5 cm breiter als das schallabsorbierende weiße Vlies der Unterseite, damit ein Folienlappen zur Abdichtung der Längsstöße entsteht und die Folie nicht mit dem Zementmörtel des Estrichs unterlaufen wird, der nach Aushärtung eine Schallbrücke bilden würde.

**FONOSTOP Trio** ist eine dreilagige Schalldämmung. Sie hat die gleichen Bestandteile wie **FONOSTOP Duo**, ist jedoch zusätzlich auf der Oberseite mit demselben Vlies kaschiert, das sich an der Unterseite befindet. **FONOSTOP Trio** ergänzt die schalltechnischen Leistungen von **FONOSTOP Duo**. Durch die Kombination beider Produkte erzielt man eine noch höhere dynamische Steifigkeit des Systems, so dass die Schalldämmanforderungen von in Leichtbauweise erstellten Decken oder die Anforderungen eines erhöhten, über den gesetzlichen Vorgaben liegenden Schallschutzes erfüllt werden. **FONOSTOP Trio** wird in Rollen zu  $8 \times 1,05 \text{ m}$  geliefert und ist zum Erhalt einer durchgängigen Vliesfläche mit zwei 5 cm breiten Folienlappen an beiden Seiten der Bahn versehen.

INDEX entwickelte drei zertifizierte Schalldämmsysteme, die auf den kombinierten Einsatz von **FONOSTOP Duo** und **FONOSTOP Trio** basieren. Mit ihnen gelingt es, die häufigsten Probleme bei der Schalldämmung von Decken sinnvoll zu lösen.

## MODULARE TRITTSCHALLDÄMMUNG

In der nachstehenden Tabelle sind die Trittschallpegel  $L'_{n,w}$  und das Verbesserungsmaß  $\Delta R_w$  für eine Hochziegeldecke 20+4 mit einem Flächengewicht von 237 kg/m<sup>2</sup> und 7 cm Leichtbau-Untergrund mit einer Dichte von 800 kg/m<sup>3</sup> aufgeführt. Sie beginnt mit einem Trittschallpegel  $L_{n,w,eq}=77,66$  dB und einem Schalldämm-Maß  $R_w=48,74$  dB (einschließlich Estrich). Der Untergrund ist mit einem 5 cm dicken schwimmenden Estrich (Dichte: 2000 kg/m<sup>3</sup>) auf den drei vorgenannten Systemen entkoppelt, die mit dem vereinfachten Rechenmodell gemäß EN 12354-2 vorausberechnet werden können.

Sistem	Im Labor gemessene Eigenschaften		Nach EN 12354-2 berechnete Schalldämm-Maße		
	Zertifizierungen I.T.C. n.	Dynamische Steifigkeit	$\Delta L_w$	$L_{n,w}$ schalldämmte Decke (K=3 dB)	$\Delta R_w$
<b>A</b> FONOSTOPDuo	3402/RP/01	21 MN/m <sup>3</sup>	28 dB	53 dB	7,63 dB
<b>B</b> FONOSTOPDuo+FONOSTOPDuo	3403/RP/01	11 MN/m <sup>3</sup>	32 dB	48 dB	10,63 dB
<b>C</b> FONOSTOPTrio+FONOSTOPDuo	3404/RP/01	9 MN/m <sup>3</sup>	33,5 dB	47 dB	10,63 dB

## ANWENDUNG UND HINWEISE

**SYSTEM A.** Die **FONOSTOPDuo** Bahnen sind so zu verlegen, wie sie normal ausgerollt werden, also mit der blauen Oberseite nach oben. Die seitlichen Stöße werden mit dem Folienlappen überlappt, die Vliese an der Unterseite der Bahnen müssen genau aneinander liegen.

Auf der kurzen Seite werden die Bahnen nicht überlappt, sondern stopf gestoßen.

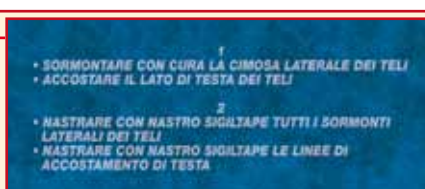
Nach dem Auslegen der gesamten Decke werden die Bahnen am Fuß der umlaufenden Wände des zu isolierenden Raums abgeschnitten.

Die überlappten Längsstöße und stumpfen Kopfstöße der Bahnen werden danach sorgfältig mit dem Klebeband SIGILTAPE abgedichtet. Zur Entkoppelung des schwimmenden Estrichs dient der selbstklebende Randdämmstreifen aus Polyethylenschaum FONOCCELL, der 10 cm an den Wänden hochgezogen und unten 5 cm auf der ausgelegten Dämmschicht angebracht wird, wo er mit dem Klebeband SIGILTAPE zusätzlich fixiert wird.

*Anmerkung.* Anmerkung Bei Terrassen ist darauf zu achten, FONOCCELL erst dann zu montieren, nachdem die Abdichtung mit einer Schicht Putzmörtel, in die ein Metallnetz zur Armierung eingelegt wird, geschützt wurde. Die Hohlräume zwischen Boden und Sockelleiste sind mit einer elastischen Dichtungsmasse zu verschließen.

**SYSTEM B.** Wird **FONOSTOPDuo** doppelt verlegt, muss bei der ersten Lage der Schalldämmstoff beim Ausrollen umgedreht werden, d.h. die blaue Oberseite ist zur Decke gerichtet und die weiße Unterseite nach oben. Die Längsstöße werden überlappt, die Kopfstöße stumpf ausgeführt. Die Bahnen der ersten Lage bedecken lediglich die Deckenfläche und werden am Fuß der umlaufenden Wände des zu isolierenden Raums einfach abgeschnitten und nicht abgedichtet. Die zweite Lage darüber muss so, wie die Bahn normal ausgerollt wird, verlegt werden, d.h. mit der blauen Oberseite nach oben. Die Anordnung erfolgt versetzt zu den Stößen der ersten Lage. Sie wird genauso verlegt und abgedichtet, wie es bereits für das einlagige System A beschrieben wurde.

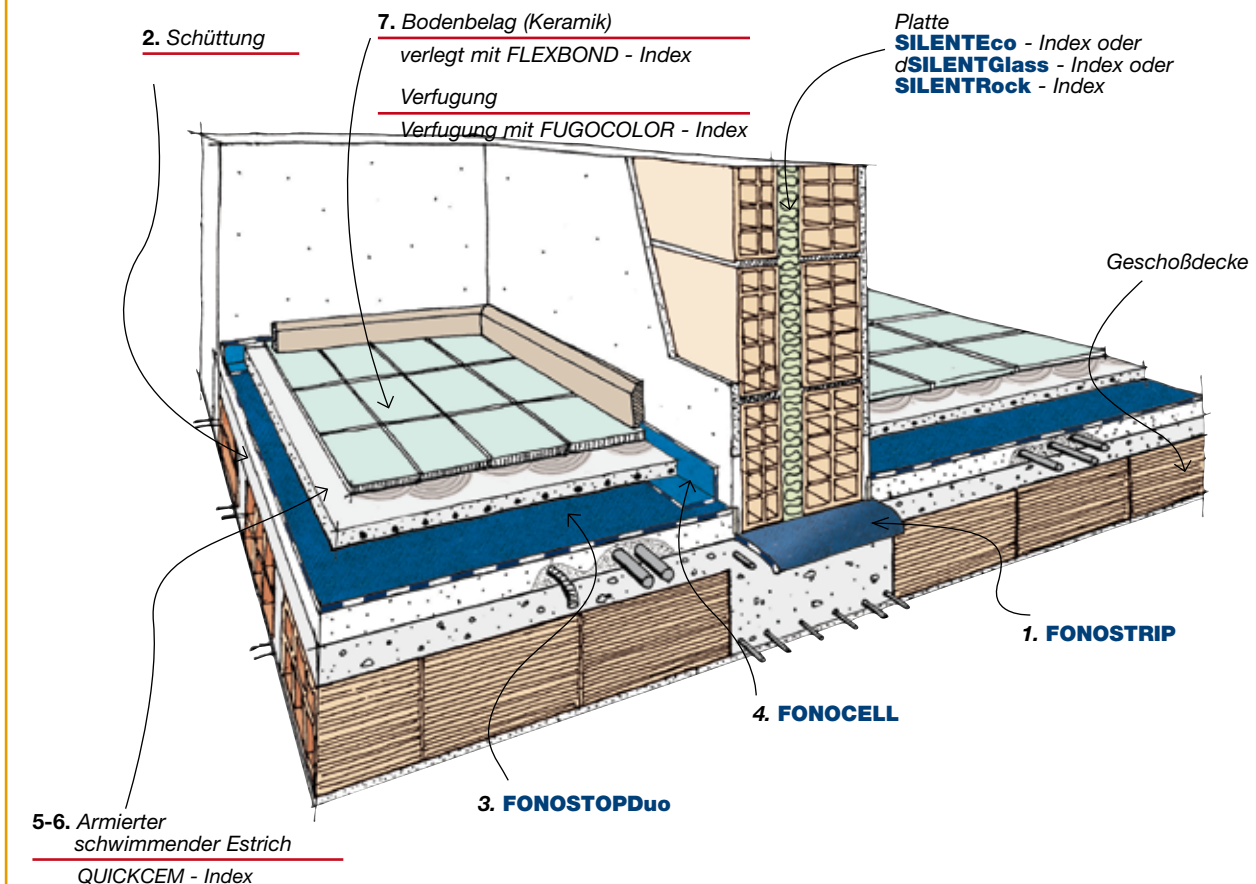
**SYSTEM C.** Beim System, das aus **FONOSTOPTrio + FONOSTOPDuo** besteht, wird als erstes **TRIO** montiert. Die Bahnen werden auf der Verlegefläche ausgerollt und mit dem Folienlappen seitlich überlappt. Kopfstöße werden stumpf ausgeführt und nicht überlappt. Die Bahnen der ersten Lage bedecken die gesamte Deckenfläche und werden am Fuß der umlaufenden Wände einfach abgeschnitten und nicht abgedichtet. Die zweite Lage darüber, die aus **DUO** besteht, muss so, wie die Bahn normal ausgerollt wird, verlegt werden, d.h. mit der blauen Oberseite nach oben. Die Anordnung erfolgt versetzt zu den Stößen der ersten Lage. Die zweite Lage wird genauso verlegt und abgedichtet, wie es bereits für das einlagige System A beschrieben wurde.



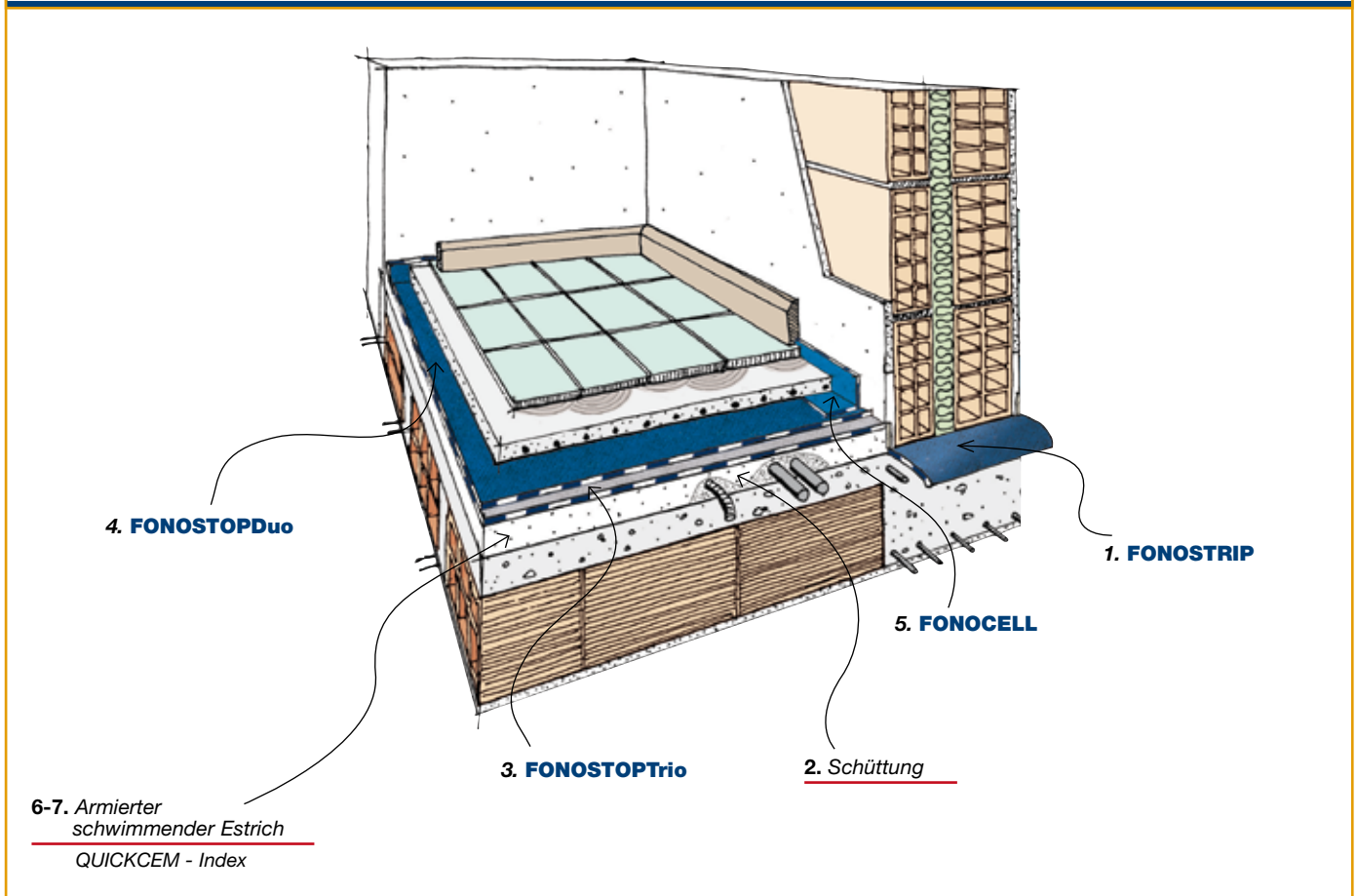
*INDEX hat die Oberseite der FONOSTOPDuo Bahnen mit einigen wichtigen Hinweisen zur korrekten Verlegung der Trittschalldämmung bei der Erstellung eines schwimmenden Estrichs bedruckt.*

# TECHNISCHE LÖSUNGSVORSCHLÄGE






## TRITTSCHALLDÄMMUNGEN VON BÖDEN



## TRITTSCHALLDÄMMUNG VON BÖDEN MIT FONOSTOPTrío + FONOSTOPDuo FÜR HOCHGRADIGEN SCHALLSCHUTZ





	FONOSTOPDuo		FONOSTOPTrio	
Dicke	7,5 mm ca.		11 mm ca.	
Rollengröße	1,05x10,0 m		1,05x8,0 m	
Breite	1,05 m		1,05 m	
• schallabsorbierende Folie	1,00 m		1,00 m	
• Vlies	0,05 m		0,05 m (Beidseitiger Folienlappen)	
• Folienlappen				
Flächenmasse	1,6 kg/m <sup>2</sup>		2,2 kg/m <sup>2</sup>	
Wasserundurchlässigkeit	undurchlässig		-	
Wasserdampfdiffusionszahl (schallabsorbierende Folie)	μ 100.000		μ 100.000	
Wärmeleitfähigkeit λ	0,170 W/m °K		-	
• schallabsorbierende Folie	0,045 W/m °K		-	
• Vlies				
Trittschalldämmung (ISO 717/82, UNI 8270/7)				
Bewertetes Schalldämm-Maß nach ISO bei 500 Hz, Rohdecke (Dicke 240 mm)	I:74,0 dB		-	
Bewertetes Schalldämm-Maß nach ISO bei 500 Hz, Decke mit „schwimmendem Estrich“	I <sub>r</sub> :40,5 dB		-	
Verbesserung als Schallpegeldifferenz (°)	ΔL <sub>r</sub> :33,5 dB		-	
Dynamische Steifigkeit (Zertifizierung ITC nach UNI EN 29052 Teil 1) unter einer Last von 200 kg/m <sup>2</sup>	Scheinbare dynamische Steifigkeit	Dynamische Steifigkeit	Scheinbare dynamische Steifigkeit	Dynamische Steifigkeit
• FONOSTOPDuo einlagig	s' <sub>t</sub> = 4 MN/m <sup>3</sup>	s' = 21 MN/m <sup>3</sup> (°)	s' <sub>t</sub> = 2 MN/m <sup>3</sup>	s' = 14 MN/m <sup>3</sup>
• FONOSTOPDuo doppelagig (°)	s' <sub>t</sub> = 2 MN/m <sup>3</sup>	s' = 11 MN/m <sup>3</sup> (°)		s' = 9 MN/m <sup>3</sup> (°)
• FONOSTOPTrio einlagig				
• FONOSTOPTrio+FONOSTOPDuo				
Prüfungen der Druckbelastbarkeit bei Dauerbeanspruchung mit 200 kg/m <sup>2</sup> (EN 1606)	Reduzierung der Dicke		Reduzierung der Dicke	
• FONOSTOPDuo einlagig	≤1 mm		-	
• FONOSTOPDuo doppelagig (°)	≤1 mm		-	
• FONOSTOPTrio+FONOSTOPDuo	-		≤1 mm	
Zusammendrückbarkeit (EN 12431:2000 - Bestimmung der Dicke)	≤2 mm		-	
• FONOSTOPDuo einlagig	≤3 mm		-	
• FONOSTOPDuo doppelagig (°)				
Feuerreaktionsklasse	Klasse 1 (°)		-	
Zertifizierungen	   			

(°) Zertifizierungen ITC-CNR n. 3402/RP/01. (°) Zertifizierungen ITC-CNR n. 3403/RP/01. (°) Zertifizierungen ITC-CNR n. 3404/RP/01.

(°) FONOSTOPDuo doppelagig mit den weißen Seiten zueinander verlegt.

(°) Zulassung des it. Innenministeriums n. VR2172B41C100002. - (°) Zertifikat CSI n. ME06/060/98.

HINWEIS: Nur die rot markierten Werte der dynamischen Steifigkeit dienen zur Vorausberechnung nach EN 12354-2.

## THEORETISCHE ABSCHÄTZUNG DER TRITTSCHALLDÄMPFUNG

Beispiel einer vereinfachten Vorausberechnung TR UNI 11175

- (Leitfaden für die Normen der DIN EN Serie 12354 für die Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden) für HOHLZIEGELDECKE 20+4 MIT FLÄCHENGEWICHT 300 kg/m<sup>2</sup> LEICHTBAU-UNTERGRUND MIT DICHTHE 300 kg/m<sup>3</sup> Stärke 10 cm

Gesamtflächenmasse m'=330 kg/m<sup>2</sup>

L<sub>n,w,eq</sub> = 164 - 35 log m = 76 dB

ESTRICHE MIT EINER OBERFLÄCHENDICHTE m'=100 kg/m<sup>2</sup>

Berechnung der Resonanzfrequenzen fo des Systems schwimmender Estrich, weich federnde Lage:

**FONOSTOPDuo einlagiges system**

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'_t}{m'}} = 73 \text{ Hz}$$

$$\Delta L_w = 30 \log\left(\frac{f}{f_0}\right) + 3 = 28 \text{ dB}$$

wobei f = 500 Hz (Bezugswert)

$$L_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w + K$$

wobei K = 3

$$L_{n,w} = 51 \text{ dB}$$

**FONOSTOPDuo doppelagiges system**

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'_t}{m'}} = 53 \text{ Hz}$$

$$\Delta L_w = 30 \log\left(\frac{f}{f_0}\right) + 3 = 32 \text{ dB}$$

wobei f = 500 Hz (Bezugswert)

$$L_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w + K$$

wobei K = 3

$$L_{n,w} = 47 \text{ dB}$$

**FONOSTOPDuo+FONOSTOPTrio**

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'_t}{m'}} = 48 \text{ Hz}$$

$$\Delta L_w = 30 \log\left(\frac{f}{f_0}\right) + 3 = 33,5 \text{ dB}$$

wobei f = 500 Hz (Bezugswert)

$$L_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w + K$$

wobei K = 3

$$L_{n,w} = 45,5 \text{ dB}$$



ANIT Mitglied

Die Angaben in dieser Veröffentlichung beruhen auf Laborversuchen oder Messungen auf Baustellen. Die Wiederholbarkeit der Resultate für gleichwertige Systeme wird nicht gewährleistet.

• SCHLAGEN SIE ZUM RICHTIGEN GEBRAUCH UNSERER PRODUKTE IN DEN TECHNISCHEN VORSCHRIFTEN VON INDEX NACH.  
• WENDEN SIE SICH FÜR WEITERE AUSKUNFTE ODER BESONDERE VERWENDUNGSZWECKE AN UNSERE TECHNISCHE ABTEILUNG.

**index**  
Construction Systems and Products

Internet: [www.indexspa.it](http://www.indexspa.it)  
e-mail Index Export Dept.: [index.export@indexspa.it](mailto:index.export@indexspa.it)

Via G. Rossini, 22 - 37060 Castel D'Azzano (VR) - Italy - C.P.67 - Tel. 045.8546201 - Fax 045.518390

